

奄美大島住用川河口域に生息する甲殻類と貝類の記録

三浦知之

〒 889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1 宮崎大学農学部

■ はじめに

鹿児島県の奄美大島は、陸域・海洋を問わず、南西諸島の中でも有数の生物多様性を誇る自然環境を備えている。とりわけ、奄美大島固有のオオトラツグミ、ルリカケスなどの鳥類やアマミノクロウサギ、アマミトゲネズミのようなほ乳類を初めとした陸上動物に関してはさまざまな調査や研究がなされ、報告も多い。さらに、2003年に発表された鹿児島県レッドデータブックにより、海岸湿地などこれまで注目されてこなかった環境に対しても保全の目が向けられるようになってきている(鹿児島県, 2003)。

奄美大島の中でも住用のマングローブ原生林はその広さにおいて注目すべき海岸湿地であるが、一方で無脊椎動物については、甲殻類のように研究が少ないか(岸野・米沢ほか, 2001; 岸野・野本ほか, 2001; 諸喜多ほか, 2003)、貝類のように入手の難しい同人会誌等の情報が多いことが(鹿児島県, 2003: 535)、環境保全を考えた場合には問題である。本誌 37 巻では、奄美大島住用川河口域と鹿児島市喜入町愛宕川河口域の生物相比較が取り上げられ(林・山本, 2011)、住用マングローブ林の生物多様性を積極的に捉えようとする面で本誌の目的にも沿ったものと考えられる。しかし、この研究で用いられた直径 17 cm のコドラー

トによる調査では、種組成と出現個体数を同時に解析しない限り、生物の多様度を評価するには無理がある。また、松田(2004)によれば、群集内の種数と個体数を用いたシンプソンやシャノンの種多様度ですら、普通種の比較に向いていても、絶滅危惧種などの保全を行う観点からは役立たないことが指摘されている。さらに、一定の広さをもった地域間の生物の多様性を理解する上では、その空間のスケールも重要な要素になり、言い方を換えれば、空間としての階層ごとの評価も不可欠な要素になる(Whittaker, 1972)。このように環境保全と生物の多様性理解は、まだ論議の途上であり、その現状を踏まえると、とりわけ海産無脊椎動物については、情報の蓄積・公表だけでも保全に結びつく可能性が高い。より単純化すると、既知の知見が限られている場合、生物相という質的評価には単なる出現生物リストでも十分に役立つし、それゆえ多くの研究者や地域保全活動家も活躍できると考える。

筆者は、Miura et al. (2007) により宮崎県の熊野江川河口干潟から記載報告されたクマノエミオスジガニの分布を調査する目的で奄美大島の住用マングローブ林および住用湾の前浜に広がる干潟で生物相調査を行ったが、ここにその時の底生生物に関する知見を公表することで、住用マングローブ林周辺の水域生物相のより適切な評価への一助を願うものである。

■ 材料と方法

奄美大島住用川および役勝川の河口には広いマングローブ原生林が発達し、住用湾内にむかって干潟が発達している。汽水域が広く、伏流水や

Miura, T. 2012. Note on some crabs and mollusks recorded from the Sumiyu mangrove swamp and river estuarine in Amami-oshima island, Japan. *Nature of Kagoshima* 38: 55-61.

✉ Faculty of Agriculture, University of Miyazaki, 1-1 Gakuen-Kibanadai-Nishi, Miyazaki 889-2192, Japan (e-mail: miurat@cc.miyazaki-u.ac.jp).

河口の小規模な湧水も確認できるため、クマノエミオスジガニ *Deiratonotus kaoriae* Miura, Kawane & Wada, 2007 の生息に適していると考えて、複数回の底生生物調査を行った。底質下 1 cm 程度に潜伏するクマノエミオスジガニを採集する目的で、1 mm メッシュの手網と底質をすくうスコップを持ち、干潮時の沖側から内陸側に向かって、河川をさかのぼるように底生生物の確認を行った。比較的小型のカニを目標にしていたため、1 cm 以上の生物はフィールドで選択して一部だけを標本とし、小型生物についてはメッシュに残った生物を底質ごと持ち帰って、実態顕微鏡下でソーティングを行った。貝類に関しては十分な調査をしていないが、できるだけ生息種を確認し、死殻あるいは一部の貝を多種との比較同定のために持ち帰った。ただし、微小な貝類については上記のように底質中から選別された。

調査は 2008 年 3 月 8 日 (5 人 x 30 分)、同月 10 日 (4 人 x 1 時間)、2009 年 3 月 13 日 (4 人 x 3 時間) および 2010 年 3 月 22 日 (3 人 x 10 分) に行った。また、調査に参加した延べ 16 人のうち、5 人は底生生物の調査が初めての経験であった。

■ 結果と考察

最初に重要と思われる種を解説し、その上で、記録された種全体 (表 1) についてその概要を述べる。

アリアケモドキ

Deiratonotus cristatus (de Man, 1895)

標本：2008 年 3 月 10 日。住用湾。三浦 要・知之採集。抱卵雌 2，雄 9；抱卵雌の甲幅 7.1 mm，甲長 5.0 mm。

カワスナガニ

Deiratonotus japonicus (Sakai, 1934)

標本：2008 年 3 月 10 日。住用湾。三浦 要・知之採集。雌 2，雄 2。

上記 2 種は採集できたが、同属のクマノエミオスジガニは発見できなかった。

ミナミツバアリアケガニ (図 1-2)

Takedellus ambonensis (Serène & Moosa, 1971)

標本：2008 年 3 月 10 日。住用湾。三浦 要採集。亜成体 1：甲幅 3.5 mm，甲長 3.2 mm；2009 年 3 月 13 日。三浦知之採集。亜成体 2：甲幅 4.1 mm，甲長 3.9 mm；甲幅 3.5 mm，甲長 3.3 mm。

本種は Takeda (1972) によりパラオから *Camptandrium rathbunae* として記載されたこともあり、ラスバンムツバアリアケガニの異名を持つが (永井・野村, 1988), Tan & Ng (1999) により、パラオ産標本の一部が現在の種に移された。残りは Tan & Ng (1999) により、*Nanusia starmuehlneri* (Pretzmann, 1968) とされたが、これら 2 種は形態的に極めて類似している。住用マングローブ林前浜の干潟で採集された個体はいずれも亜成体であり、上記 2 種で形態の異なる雄の腹肢 (交接器) は確認できなかった。しかし、眼窩下縁の形状 (図 2) が明瞭に区別された。すなわち、ミナミツバアリアケガニでは下縁内側に丸い突出部が見られ、その外側に鋭角にキレコミがあり、さらに下縁全体に顆粒が確認できる。これに対して、*Nanusia starmuehlenei* では下縁部全体に顆粒が見られず、内側の突出部に続くキレコミがなく、外側の下縁部も直線状である。

原記載地はインドネシアで、パラオからの記録を除くと、日本での記録は沖縄本島以南のようであり、正確な分布は不明である。なお、亜成体ではあるが、奄美大島からは初記録となる。

ヒラモクズガニ (図 3)

Utica borneensis de Man, 1895

標本：2008 年 3 月 10 日。住用湾。三浦知之採集。雄 1：甲幅 14.2 mm，甲長 13.0 mm。

本種は鹿児島県 RDB において絶滅危惧 II 類とされている (鹿児島県, 2003)。奄美大島などのマングローブ林内に生息し (諸喜多ほか, 2003)、鹿児島県では種子島まで分布が確認され、沖縄から東南アジアまで広く分布している (岸野・米沢ほか, 2001)。奄美大島では住用マングローブ林以外にも龍郷や宇検などの地域の汽水域から見つかっている (岸野・野本ほか, 2001)。



図1. ミナミツバアリアケガニ. 亜成体：甲幅 3.5 mm, 甲長 3.2 mm. 2008年3月10日採集.

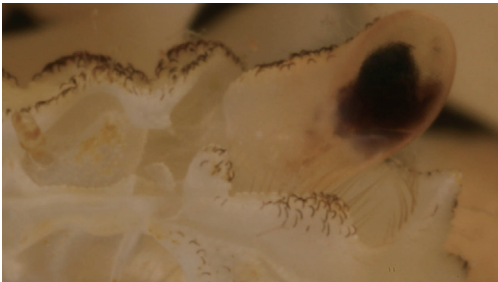


図2. ミナミツバアリアケガニの眼窩下縁. 2009年3月13日採集の亜成体.



図3. ヒラモクズガニ. 雄：甲幅 14.2 mm, 甲長 13.0 mm. 2008年3月10日採集.

ヒメヒライソモドキ (図4)

Ptychognathus cpillidigitatus Takeda, 1984

標本：2009年3月13日. 住用湾. 三浦知之採集. 抱卵雌1, 雄2；雄：甲幅 9.6 mm, 甲長 7.9 mm.

紀伊半島以西の日本の主島では紀ノ川, 富田川, 熊野江川, 一ツ瀬川などの河口域で記録されている(野本ほか, 1999；梅本・三浦, 2009；三浦ほか, 2010). また, 奄美大島では全島の主要な河川河口域で見ついている(岸野・野本ほか, 2001).



図4. ヒメヒライソモドキ. 雄：甲幅 9.6 mm, 甲長 7.9 mm. 2009年3月13日採集.

トリウミアカISOモドキ

Sestrostoma toriumii (Takeda, 1974)

標本：2008年3月10日. 住用湾. 三浦 要採集. 雌1：甲幅 4.3 mm, 甲長 3.8 mm；雄1：甲幅 3.6 mm, 甲長 3.1 mm.

北海道から中国まで分布し, 砂質底の河口汽水域に生息している. 鹿児島や宮崎でもそれほど珍しくはない. 鹿児島県 RDB では奄美大島が日本の分布南限とされ, 「分布特性上重要」の扱いになっている(鹿児島県, 2003；野元ほか, 2002). なお, 本種の学名は Ng et al. (2008) に従ったが, ヒメアカISOガニ属のまま *Acmaeopleura toriumii* Takeda, 1974 として扱われることが多い.

タカノケフサイソガニ

Hemigrapsus takanoi Asakura & Watanabe, 2005

標本：2008年3月10日. 住用湾. 三浦知之の採集. 雌2 雄2 幼体2；雄甲幅 12.1 mm, 甲長 10.4 mm.

従来ケフサイソガニ *Hemigrapsus penisillatus* (de Haan, 1835) とされていた種が, Asakura & Watanabe (2005) により, 2種に分けられた. 本種記載以前であったため, 岸野・野本ほか (2001) ではケフサイソガニのみが記録されており, 本研究によって, 2種が同所的に生息していることが判明した. ほぼ日本中の海岸で普通に見られ, 汽水域にも見られるカニ類の1種である.

フジテガニ (図5)

Clistocoeloma villosum (A. Milne-Edwards, 1869)

標本：2008年3月10日。住用湾。三浦知之採集。雌1：甲幅10.9 mm，甲長9.3 mm。

岸野・米沢ほか(2001)により、名瀬市新川河口域から記録されているが、今回住用湾でも見つかった。本種は潮間帯上部の転石間などに生息し、特に軟泥などのたまりやすい場所に出現する。有機物が堆積しやすく、転石が混じるような環境は人目にはきれいとは映らず、河川改修が進むと、河口域では最初に失われるような環境である。このような事情から、同所的に生息するミナミアシハラガニなどとともに宮崎県では改訂 RDB に追加された(宮崎県, 2000, 2011)。また、これらのカニ類の巣穴には、クリイロコミミガイやシノミミガイなど汽水域の希少な有肺類が見つかることが多い。鹿児島県本土や宮崎県では汽水域の潮間帯上部の転石帯は少なくなっており、限られた河川河口域でのみ記録される。



図5. フジテガニ。雌1：甲幅10.9 mm，甲長9.3 mm，2008年3月10日採集。

ミナミアカイソガニ (図6)

Cyclograpsus integer H. Milne Edwards, 1837

標本：2008年3月10日。住用湾。三浦知之採集。亜成体1：甲幅5.4 mm，甲長4.1 mm。

本来、熱帯・亜熱帯の岩礁海岸の転石下に生息するカニであり(永井・野村, 1988; Sakai et al., 2004), 住用マングローブ林周辺にある転石地から亜成体が初めて採取された。



図6. ミナミアカイソガニ。亜成体：甲幅5.4 mm，甲長4.1 mm，2008年3月10日採集。

ヤエヤマヒルギシジミ

Geloina yaeyamensis Pilsbry, 1895

標本：2008年3月10日。住用湾。三浦知之採集。死殻1：殻幅72.3 mm，殻高65.1 mm。

住用川のマングローブ林への入り口で比較的新鮮な殻を得た。ヒルギシジミ類はマングローブ林を代表する二枚貝であるが、大型で潜伏する深さも大きい。住用マングローブ林では比較的普通に見られるものと推察した。鹿児島県 RDB では絶滅危惧 I 類とされ、さらに県指定の希少野生動物植物に含まれている。貝類では他にシマカノコが指定されている。

ヒロクチカノコ (図7)

Neritina cornucopia (Benson, 1836)

標本：2008年3月10日。住用川。三浦知之採集。14個体(殻長12.7 mm，殻高10.2 mmの個体を除き、他は10 mm以下の小型個体)。

広義のヒロクチカノコには本土タイプの未記載種と沖縄タイプの本種が含まれるとされており(三浦, 2008), 宮崎県産種では殻口が灰褐色である。他方、住用マングローブ林のヒロクチカノコでは殻口が黒く、本種と同定した。また、これらの幼貝と宮崎産ニセヒロクチカノコが類似していたこともあり、比較のために主に小型個体を採集標本とした。住用マングローブ林では本種を含めカノコガイ、シマカノコ、ドングリカノコ、コウモリカノコのアマオブネガイ科貝類5種の生息を確認できた。いずれの種も鹿児島県 RDB 記載種である(鹿児島県, 2003)。

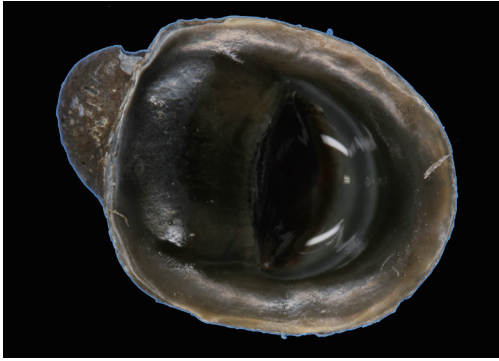


図7. ヒロクチカノコ. 2008年3月10日採集. 殻長12.7 mm, 殻高10.2 mm.

ハナカゴメツブガイ (図8)

Retusa (Coleophysis) concentrica (A. Adams, 1855)

標本：2009年3月13日. 役勝川. 三浦知之採集. 多数.

本種を含む2種のヘコミツラガイ科貝類は、大きさが数mmで、カニ類の調査のために住用干潟の砂質の底質を1mmメッシュでふるったことにより、多量に混獲された。生息密度は高いと思われるが、完全な干出域より、多少水の残った浅いプールや滞筋に多く見られ、引き潮と共に移動した結果かも知れない。



図8. ハナカゴメツブガイ. 2009年3月13日.

カタシノミミミガイ

Cassidula crassiuscula Mousson, 1869

標本：2010年3月22日. 住用湾. 三浦知之採集. 9個体.

本種は、2010年の採集旅行最終日に空港まで

の帰路立ち寄った際に、住用湾に打ち上がった流木の下から見つかった。このことから、実際には河口の上流側に生息していたと考えられる。

魚類2種

カニ類の調査の際に魚類を2種混獲した。2008年3月10日、住用湾の海岸転石下でミミズハゼ属の1種 *Luciogobius* sp. が得られた。また、2009年3月13日に役勝川河口でコビトハゼ *Parioglossus rainfordi* McCulloch, 1921 を砂質の底質と共に網ですくって採取した。

出現種の全体について

4回の調査で確認できた貝類は14種、甲殻類は30種であった(表1)。この中で、林・山本(2011)の喜入・住用の両方から記録された42種の底生生物と重複したのは11種であった。ただし、貝類に関しては、我々の調査の主目的ではないこともあり、カノコガイとチビスナモチツボだけが喜入の記録と一致した。また、甲殻類ではチゴガニやミナミコメツキガニなどマングローブの林床にある底質や住用湾の干潟に広く分布する種が両研究で一致した。重複しなかった33種には、汽水域の転石下、潮間帯上部、マングローブの樹上・根間あるいは完全には干出しない場所などに生息する種が含まれている。このような環境はマングローブ林およびその前面に発達する干潟域の特徴でもあり、陸域との環境傾斜がより多様な生物の生息を可能にしている。特に亜熱帯域の離島では手つかずの陸と海との境界域に固有種を保持している可能性が高い。このようなことに注意して、喜入と住用の両方で同様の環境を慎重に調べれば、生物相の違いがより明確になるはずである。

本研究では鹿児島県のレッドデータブックに掲載される種のうち、絶滅危惧I類が4種、絶滅危惧II類が3種、準絶滅危惧種が2種記録されると共に、分布特性上重要とされた甲殻類7種も見つかっている。RDBに掲載される種の多くは朽ち木の中や泥混じりの転石あるいは淡水の湧水がある場所など、汽水域の中でも希な環境に生息している。このことから、規模の大きな住用のマングローブ原生林ではこのような微細生息環境が

残存し、固有の生物相を支えることができて、喜入マングローブ林のように規模が小さく、歴史的にも新しい地域では微細生息環境そのものが存在しないかできあがっていないと思われる。また、林・山本（2011）では貝類6種、甲殻類1種の準絶滅危惧種と分布特性上重要とされた3種がリストされている。しかし、我々の調査で、アシ原内の干出地に出現するフトヘナタリなどを確認しなかったため、比較的普通に生息する準絶滅危惧の貝類5種がリストできていない。

岸野・野元ほか（2001）は奄美大島の汽水産カニ類61種を記録しているが、その中で、住用川と役勝川のカニ類として、30種を報告している。これはほぼ我々の調査による27種と同程度であるが、我々が記録できなかったカニ類が10種、反対に岸野・野元ほか（2001）に記録されなかったカニ類が7種あった。この中で、ミナミムツバアリアケガニとミナミアカイソガニはいずれも亜成体ではあったが、奄美大島からの初記録で分布北限が従来の知見より広がったと考える。採

表1. 奄美大島住用川河口域で確認した底生生物のリスト。M：雄；F：雌；FF：抱卵雌；J：亜成体・幼体；数字：採集個体数；○：確認のみ；●：林・山本（2011）あるいは岸野ほか（2011）が住用で確認；▲：林・山本（2011）が喜入で確認。

	住用湾干潟	林・山本（2011）	岸野・野元ほか（2001）	鹿児島RDB評価
ヤエヤマヒルギシジミ	<i>Geloina yaeyamensis</i> Pilsbry, 1895			死殻
カノコガイ	<i>Clithon faba</i> (Sowerby, 1836)	○	▲	準絶滅危惧種
シマカノコ	<i>Nerita (Vittina) turrita</i> Gmelin, 1791	○		絶滅危惧Ⅰ類
ドングリカノコ	<i>Nerita (Vittoidea) plumbea</i> Sowerby, 1849	○		絶滅危惧Ⅰ類
コウモリカノコ	<i>Neripteron auriculata</i> (Lamarck, 1816)	○		絶滅危惧Ⅱ類
ヒロクチカノコ	<i>Neritina cornucopia</i> (Benson, 1836)	14		絶滅危惧Ⅱ類
チビスナモチツボ	<i>Scaliola glareosa</i> A. Adams, 1862	多数	▲	
ニセゴマツボ	<i>Iravadia (Pseudonoba) reflecta</i> (Laseron, 1956)	多数		準絶滅危惧種
タマガイ類の1種	Naticidae gen. sp.	○		
トウガタガイ類の1種	Pyramidellidae gen. sp.	○		
ハナカゴコメツブガイ	<i>Retusa (Coleophysis) concentrica</i> (A. Adams, 1855)	多数		
ヘコミツラガイ	<i>Retusa (Coleophysis) succincta</i> A. Adams, 1862	多数		
カイコガイ	<i>Liola porcellana</i> (Gould, 1859)	○		
ドロアワモチ類の1種	<i>Onchidium cf. hongkongensis</i> Britton, 1984	○		
カタシノミミミガイ	<i>Cassidula crassiuscula</i> Mousson, 1869	9		絶滅危惧Ⅰ類
モズミヨコエビ	<i>Ampithoe valida</i> Smith, 1873	M1F1		
スネナガエビ	<i>Palaemon debilis</i> Dana, 1852	2		分布特性上重要
フトユビズエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i> Ruthbun, 1902	1		
アミメノコギリガザミ	<i>Scylla oceanica</i> Estampador, 1949	M1	●	
ハシリイワガニモドキ	<i>Metopograpsus thukuhar</i> (Owen, 1839)	M1	●	
タイワンヒライソモドキ	<i>Ptychognathus ishii</i> Sakai, 1939	M3	●	
ヒメヒライソモドキ	<i>Ptychognathus cpillidigitatus</i> Takeda, 1984	M2FF1	●	
ミナミアカイソガニ	<i>Cyclograpsus integer</i> H. Milne Edwards, 1837	J1		
トリウミアカイソモドキ	<i>Sestrostoma toriumii</i> (Takeda, 1974)	M1F1		分布特性上重要
ヒラモクズガニ	<i>Utica borneensis</i> de Man, 1895	M1	●	絶滅危惧Ⅱ類
ケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus penicillatus</i> (de Haan, 1835)	M3	●	
タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i> Asakura & Watanabe, 2005	M1F2; M1J2		
アシハラガニ	<i>Helice tridens</i> (de Haan, 1835)	M1F1	●	●
ミナミアシハラガニ	<i>Pseudohelice subquadrata</i> (Dana, 1851)	M3	●	●
タイワンアシハラ	<i>Helice formosensis</i> Rathbun, 1931	M1F1	●	●
フタバカケガニ	<i>Perisesarma bidens</i> (de Haan, 1835)	M1F7		●
フジテガニ	<i>Clistocoeloma villosum</i> (A. Milne-Edwards, 1869)	F1		
ユビアカベンケイガニ	<i>Parasesarma tripectinum</i> Shen, 1940	M1		●
チゴガニ	<i>Ilyoplax pusilla</i> (de Haan, 1835)	M4F2	●▲	●
ツノメチゴガニ	<i>Tmethypocoelis choreutes</i> Davie & Kosuge, 1995	M4	●	●
コメツキガニ	<i>Scopimera globosa</i> de Haan, 1835	M2	●	●
ミナミコメツキガニ	<i>Mictyris brevidactylus</i> Stimpson, 1858	M2J2	●	●
オキナワハクセンシオマネキ	<i>Uca perplexa</i> (H. Milne Edwards, 1837)	M5F2	●	●
ヒメシオマネキ	<i>Uca vocans</i> (Linnaeus, 1758)	M2F1		●
フタハオサガニ	<i>Macrophthalmus convexus</i> Stimpson, 1858	M6F3J3		●
オサガニ類の1種	<i>Macrophthalmus</i> sp.	FF2		
チゴイワガニ	<i>Ilyograpsus nodulosus</i> Sakai, 1983	M2FF1		
アリアケモドキ	<i>Deiratonotus cristatus</i> (de Man, 1895)	M9FF2	●	●
カワスナガニ	<i>Deiratonotus japonicus</i> (Sakai, 1934)	M2F2		●
ミナミムツバアリアケガニ	<i>Takedellus ambonensis</i> (Serène & Moosa, 1971)	J3		

集した時期が3月であり、夏に向けて成長し、成体も出現するものと推察する。以上、少なくともカニ類7種を住用マングローブ林一帯の生物相に追加することができ、この貴重な亜熱帯汽水域の豊富な生物相の一端をしめすことができたと考えられる。

■ 謝辞

この研究は宮崎大学農学部の著者の研究室に所属していた2007-2010年の学生の梅本章弘氏・中川由佳氏・大原義嗣氏・吉田彩子氏、2007年に宮崎市大宮中学の生徒であった三浦 要氏および2010年の調査に参加した鹿児島大学理学部学生の三浦 渚氏の協力の下、採集旅行と標本処理が行われた。みなさまのご協力に心から感謝いたします。

■ 引用文献

- Asakura, A. and S. Watanabe, 2005. *Hemigrapsus takanoi*, new species, a sibling species of the common Japanese intertidal crab *H. penicillatus* (Decapoda: Brachyura: Grapsoidea). *Journal of Crustacean Biology*, 25: 279-292.
- 林真由美・山本智子, 2011. 北限域のマングローブ林における底生生物相: 亜熱帯域との比較. *Nature of Kagoshima*, 37: 143-147.
- 鹿児島県環境生活部環境保護課, 2003. 鹿児島島の絶滅のおそれのある野生動植物 動物編-鹿児島県レッドデータブック. 財団法人鹿児島県環境技術協会, 鹿児島.
- 岸野底・米沢俊彦・野元彰人・木邑聡美・和田恵次, 2001. 奄美大島から記録された汽水産希少カニ類12種. *南紀生物*, 43: 15-22.
- 岸野 底・野本彰人・木邑聡美・米沢俊彦・和田恵次, 2001. 奄美大島の汽水性カニ類. *南紀生物*, 43: 125-131.
- 松田裕之, 2004. ゼロからわかる生態学. 環境・進化・持続可能性の科学. 共立出版, 東京, 244 pp.
- 三浦知之, 2008. 干潟の生きもの図鑑. 南方新社, 鹿児島. 197 pp.
- 三浦知之・実政武志, 2010. 宮崎県一ツ瀬川河口域に出現する貝類と甲殻類. 宮崎大学農学部研究報告, 56: 29-44.
- Miura, T., M. Kawane, K. Wada, 2007. A new species of *Deiratonotus* (Crustacea: Brachyura: Camptandriidae) found in the Kumano River estuary, Kyusyu, Japan. *Zoological Science*, 24: 1045-1050.
- 宮崎県, 2000. 宮崎県の保護上重要な野生生物. 宮崎県版レッドデータブック. 鈺脈社, 宮崎. 383 pp.
- 宮崎県, 2011. 宮崎県の保護上重要な野生生物. 改訂宮崎県版レッドデータブック. 鈺脈社, 宮崎. 351 pp.
- 永井誠二・野村恵一, 1988. 新星図書シリーズ 沖縄海中生物図鑑7. 新星図書出版, 沖縄. 250 pp.
- Ng, P. K. L., D. Guinot & P. J. F. Davie, 2008. Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. *Raffles Bulletin of Zoology, Supplement*, (17): 1-286.
- 野本彰人・岸野底・鈴木廣志, 2002. トリウミアカイソモドキ(イワガニ科)の日本における南限記録. *南紀生物*, 44: 56-58.
- 野本彰人・淀 真理・木邑聡美・岸野 底・酒野光世・和田恵次, 1999. 紀ノ川河口で記録されたイワガニ科の6種. *南紀生物*, 41: 5-9.
- Sakai, K., P. J. F. Davie, D. Guinot & M. Türkay, 2004. Crabs of Japan. Expert Center for Taxonomic Identification. Amsterdam (CD-ROM).
- 諸喜田茂充・藤田喜久・長井 隆・Salim Mohamed Idha・新城光悦, 2003. 奄美大島住用マングローブ域と流入河川における甲殻類の生態分布と現存量. pp. 113-124 in 「亜熱帯総合研究所編. マングローブに関する調査研究報告書. 平成14年度. 熱帯総合研究所, 那覇.
- Tan, C. G. S. & P. K. L. Ng, 1999. A revision of the genus *Camptandrium* Stimpson, 1858 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Camptandriidae). *The Raffles Bulletin of Zoology*, 47 (1): 193-219.
- 梅本章弘・三浦知之 (2009) 延岡市熊野江川河口干潟に出現する貝類と甲殻類. 宮崎大学農学部研究報告, 55: 37-49.
- Whittaker, R. H., 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21: 213-251.